

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-135310

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56  
G06F 13/00

(21)Application number : 2000-322262

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 23.10.2000

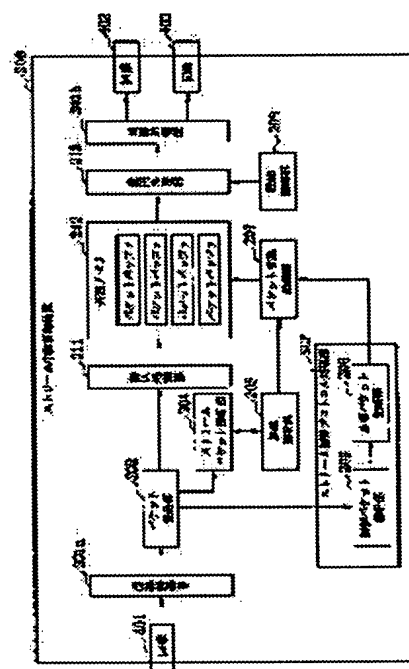
(72)Inventor : TANIGAWA MAKI  
USHIJIMA SHIGEHICO  
HANANO SHINYA  
YANAGIMOTO KIYOSHI

(54) STREAM RELAY CONTROLLER, STREAM RELAY CONTROL SYSTEM, STREAM RELAY CONTROL METHOD, AND RECORDING MEDIUM FOR RECORDING THE METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a stream relay control technology (device, system, method, and recording medium for recording the method) that collects distribution states of clients each and conducts quality management after efficiently conducting large-scale stream distribution.

**SOLUTION:** The stream relay controller is provided with means (401, 201a) that receive a packet sent from a stream server, a means (202) that analyzes header information of the packet to identify whether or not the packet employs a stream control protocol, means (204, 205, 207, 208, 211, 212, 213, 402, 403) that informs a means (203) about packet information when the packet employs the stream control protocol, the means (203) that acquires state information and/or identifier of the stream server from the packet information, and a means (206) that generates an acknowledgement packet and transfers it to the stream server.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3478259

[Date of registration]

03.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-135310

(P2002-135310A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
H 0 4 L 12/56		G 0 6 F 13/00	3 5 1 N 5 B 0 8 9
G 0 6 F 13/00	3 5 1	H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-322262 (P2000-322262)

(22) 出願日 平成12年10月23日 (2000.10.23)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 谷川 真樹

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 牛島 重彦

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100077274

弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

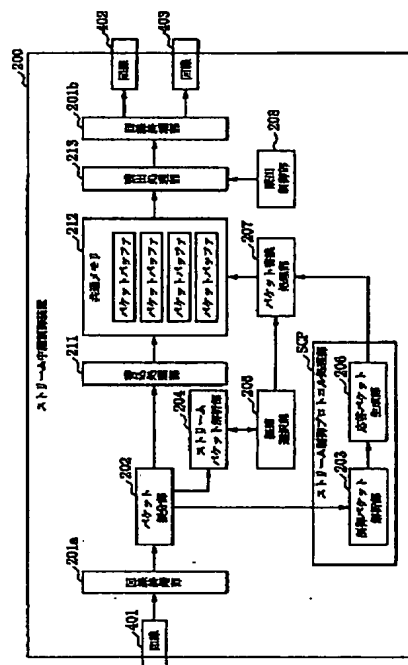
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストリーム中継制御装置、ストリーム中継制御システム、ストリーム中継制御方法、ならびに該方法を記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 大規模なストリーム配信を効率的に行った上で、クライアントごとの配信状況の収集や品質管理を行うことが可能なストリーム中継制御技術（装置、システム、方法、該方法を記録した記録媒体）を提供すること。

【解決手段】 ストリームサーバから送出されたパケットを受信する手段（401、201a）と、パケットのヘッダ情報を解析し、ストリーム制御プロトコルであることを同定する手段（202）と、当該パケットを1もしくは複数の配信先に転送する手段（204、205、207、208、211、212、213、402、403）と、パケットがストリーム制御プロトコルの場合にパケット情報を通知する手段（202）と、パケット情報からストリームサーバの状態情報および／または識別子を取得する手段（203）と、応答パケットを作成してストリームサーバへ転送する手段（206）を具備する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** ストリーム配信ネットワークにおけるストリーム中継制御装置であって、

ストリームサーバから送出されたパケットを受信する手段と、当該パケットのヘッダ情報を解析し、ストリーム制御プロトコルであることを同定する手段と、当該パケットを、1もしくは複数の配信先に転送する手段と、当該パケットがストリーム制御プロトコルの場合に、当該パケット情報を通知する手段と、当該パケット情報からストリームサーバの状態情報および／または識別子を取得する手段と、当該パケットに対する応答パケットを作成し、ストリームサーバへ転送する手段を具備することを特徴とするストリーム中継制御装置。

**【請求項 2】** 請求項 1 記載のストリーム中継制御装置において、

前記ストリームサーバから送出されたパケット情報のうち、サーバ情報および／または識別子を書き換える手段と、当該パケットを、1もしくは複数の配信先に転送する手段を具備することを特徴とするストリーム中継制御装置。

**【請求項 3】** ストリーム配信ネットワークにおけるストリーム中継制御装置であって、

クライアント、もしくは、クライアント機能を有する装置から送出されたパケットを受信する手段と、当該パケットのヘッダ情報を解析し、ストリーム制御プロトコルであることを同定する手段と、当該パケット情報を取得する手段を有することを特徴とするストリーム中継装置。

**【請求項 4】** 請求項 3 記載のストリーム中継制御装置において、

前記クライアント、もしくは、クライアント機能を有する装置から送出されたストリーム制御パケット情報を蓄積する手段と、ストリーム管理サーバからの要求に回答する手段を具備することを特徴とするストリーム中継装置。

**【請求項 5】** 請求項 1 に記載されたストリーム中継制御装置と、請求項 3 に記載されたストリーム中継制御装置を有することを特徴とするストリーム中継制御システム。

**【請求項 6】** 請求項 2 に記載されたストリーム中継制御装置と、請求項 4 に記載されたストリーム中継制御装置と、ストリーム管理サーバとから構成されることを特徴とするストリーム中継制御システム。

**【請求項 7】** ストリーム配信ネットワークにおけるストリーム中継制御方法であって、

ストリームサーバから送出されたパケットを受信するステップと、

当該パケット情報を解析し、ストリーム制御プロトコルであることを同定するステップと、

当該パケットを、1もしくは複数の配信先に転送した上

で、ストリーム制御プロトコル処理部へ当該パケット情報を通知するステップと、

当該パケット情報からストリームサーバの状態情報および／または識別子を取得するステップと、

当該パケットに対する応答パケットを作成し、ストリームサーバへ転送するステップを有することを特徴とするストリーム中継制御方法。

**【請求項 8】** 請求項 7 記載のストリーム中継制御方法において、

前記ストリームサーバから送出されたパケット情報のうち、サーバ状態情報および／または識別子を書き換えて、当該パケットを1もしくは複数の配信先に転送するステップを有することを特徴とするストリーム中継制御方法。

**【請求項 9】** ストリーム配信ネットワークにおけるストリーム中継制御方法であって、

クライアント、もしくは、クライアント機能を有する装置から送出されたパケットを受信するステップと、

当該パケット情報を解析し、ストリーム制御プロトコルであることを同定するステップと、

当該パケット情報を取得するステップを有することを特徴とするストリーム中継制御方法。

**【請求項 10】** 請求項 7～9 のいずれか 1 項に記載のストリーム中継制御方法を実現するための処理ステップをプログラムコード化して記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、大規模なストリーム配信ネットワークを効率的に実現するストリーム中継制御技術に関し、特に、大規模なストリーム配信を効率的に行った上で、クライアントごとの配信状況の収集や品質管理を行うことが可能なストリーム中継制御装置、ストリーム中継制御システム、ストリーム中継制御方法、および該方法を記録した記録媒体に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、インターネット上でのストリーム配信を行う場合、一般的には、ストリームコンテンツの要求および設定を行うストリーム設定プロトコル、設定に基づいてストリームコンテンツを配信するストリーム配信プロトコル、および、配信中のストリームコンテンツパケットの配信状況や配信品質の通知、サーバクライアント間の接続性状態の通知を行うストリーム制御プロトコルが用いられる。

**【0003】** I E T F (Internet Engineering Task Force) で規定されるプロトコルとしては、R T S P (Real Time Streaming Protocol : RFC2326)、R T P (Real-time Transport Protocol : RFC1889)、および、R T C P (RTP Control Protocol : RFC1889) があげられる。

【0004】また、これら以外のプロトコルを用いてストリーム配信を行う際にも、実質的に上記機能を持ったプロトコルが利用されている。例として、Microsoft社のMMSプロトコル、Real Network社のRDT、PNAプロトコルなどがあげられる。

【0005】これらのプロトコルは、基本的には、サーバとクライアントとの間で1対1にやり取りされることを想定しているプロトコルであるため、同一のストリームコンテンツを、非常に多くのクライアントに対して効率的に配信することが困難であった。また、効率的に配信を行おうとした場合、ストリームコンテンツを受信しているクライアントの状態や配信品質の管理を行うことができなかった。

【0006】ここで、従来のストリーム配信技術を、図8および図9を用いて説明する。図8は、従来のストリーム配信ネットワークの構成例を示す図である。本例では、ストリームサーバ100、クライアント300a～300d、接続回線400a～400h、転送装置500a～500dにより構成される。図9は、ストリームサーバとクライアント間でやり取りされるストリーム制御プロトコルのシーケンス例を示す図である。

【0007】ライブストリーム配信と呼ばれる放送型ストリーム配信の場合、受信要求するクライアントは、ストリームコンテンツの配信要求を、ストリームサーバに対してストリーム設定プロトコルを用いて行う。本例では、クライアント300aおよび300bが、同一ライブストリームコンテンツを受信するための要求をストリームサーバ100に対して行い、この要求を受け取ったストリームサーバ100では、その要求に応じて配信の設定を行い、ストリーム配信プロトコルを用いて当該ストリームコンテンツの配信を行う。ストリーム配信中、ストリームサーバおよびクライアントは、ストリームコンテンツの配信状況を確認するために、ストリーム制御プロトコルを利用する。

【0008】図9のシーケンス例に示すように、ストリームサーバ100はクライアント300a、300bに対して、それぞれメッセージa、bを送信する。このメッセージa、bは、接続回線や転送装置を経由して、各クライアントに送られる。各クライアントでは、送られてきたメッセージに基づき、クライアントでのストリームパケットの受信状況、廃棄率や廃棄数、パケットのゆらぎ等の情報を計測し、メッセージc、dとしてストリームサーバ100に対して送信する。これらのプロトコルのシーケンスにより、ストリームサーバ100は各クライアントへの配信情報の把握や接続性の確認を行うことができる。

【0009】クライアントからのメッセージc、dがストリームサーバ100に到着しない場合には、当該クライアントへの配信を中止する場合もある。また、クライアントからの配信状況情報が、ストリーム配信状況の統

計情報として、ストリーム管理サーバで利用される場合もある。

【0010】このような配信方法を採用した場合、ストリームサーバ100では、配信要求処理や配信制御処理、および、ストリームコンテンツ配信処理が集中してしまい、その結果、大規模なライブストリーム配信を行うことが困難であった。

【0011】上記の問題に対して、ストリームコンテンツ配信処理を軽減する方法として、IPマルチキャストと呼ばれる転送技術を用いる方法がある。これは、配信するストリームコンテンツパケットを、IPマルチキャストを用いて転送するものである。

【0012】この場合、ストリームサーバは、受信を要求しているクライアントの数に関係なく、1つのストリームコンテンツパケットだけを送出する。ストリームサーバから送出された1つのストリームコンテンツパケットは、IPマルチキャストの転送経路にしたがって、マルチキャスト対応ルータあるいはマルチキャスト対応スイッチによりコピーして転送され、配信先のクライアントへ転送される。これにより、ストリームサーバにおけるストリームコンテンツ配信処理は軽減され、1対多の効率的な配信を行うことが可能になる。

【0013】しかしながら、このような転送技術を用いた場合、1対多の配信を行うため、ストリーム制御プロトコルを用いた1対1の状態制御／管理が困難となってしまう。特に、ATM (Asynchronous Transfer Mode) のような片方向p-rmp配信パスを行う配信網を用いてIPマルチキャスト配信を行おうとする場合、クライアントからの制御プロトコル応答メッセージは当該パスを用いて転送することができないため、メッセージ転送を行うためのパスを別に用意する必要があり、経路管理が複雑化してしまう。また、ストリームサーバは1つしかストリームパケットを送信していないにもかかわらず、クライアントから複数の制御プロトコルメッセージが到着した場合、状態の不一致を起こしてしまう場合もある。

【0014】これらの問題を解決するために、ライブストリーム配信でマルチキャストを利用する際には、ストリーム制御プロトコルを利用しない手法が取られる場合がある。この場合、クライアントでのストリーム受信状況をストリーム配信側で把握することができないため、従来用いていたストリーム管理サーバによる統計情報の収集／管理を行うことができなかった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来のストリーム配信技術では、ストリームサーバとクライアントの1対1の間での配信設定、配信管理、ストリーム配信を行うため、大規模なライブストリーム配信を行おうとする際には、ストリームサーバでの処理負荷の集中が起きてしまい、さらに、接続回線の帯域の無駄遣い

を起こしてしまうという問題があった。

【0016】また、このような問題を解決しようとして、IPマルチキャスト技術を適用してサーバでのストリーム配信処理負荷の軽減や接続回線の帯域の有効利用を図ろうとした場合、ストリーム制御プロトコルの適用が困難となってしまう。仮に、当該ストリーム制御プロトコルを利用しない配信モードを利用した場合は、当該プロトコルにより取得されるクライアントへの配信状況が収集できなくなるという別の問題が生じる。

【0017】本発明の目的は、上述した問題点を解消し、大規模なストリーム配信を効率的に行った上で、クライアントごとの配信状況の収集や品質管理を行うことが可能なストリーム中継制御装置、ストリーム中継制御システム、ストリーム中継制御方法、および該方法を記録した記録媒体を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のストリーム中継制御装置は、(a)ストリーム配信ネットワークにおけるストリーム中継制御装置であって、ストリームサーバから送出されたパケットを受信する手段(401、201a)と、当該パケットのヘッダ情報を解析し、ストリーム制御プロトコルであることを同定する手段(202)と、当該パケットを、1もしくは複数の配信先に転送する手段(204、205、207、208、211、212、213、402、403)と、当該パケットがストリーム制御プロトコルの場合に、当該パケット情報を通知する手段(202)と、当該パケット情報からストリームサーバの状態情報および/または識別子を取得する手段(203)と、当該パケットに対する応答パケットを作成し、ストリームサーバへ転送する手段(206)を具備することを特徴としている。

【0019】また、(b)上記(a)のストリーム中継制御装置において、さらに、ストリームサーバから送出されたパケット情報のうち、サーバ情報および/または識別子を書き換える手段(207)と、当該パケットを、1もしくは複数の配信先に転送する手段を具備することを特徴としている。

【0020】また、(c)クライアント、もしくは、クライアント機能を有する装置から送出されたパケットを受信する手段(402、403、201b)と、当該パケットのヘッダ情報を解析し、ストリーム制御プロトコルであることを同定する手段と、当該パケット情報を取得する手段を有することを特徴としている。

【0021】また、(d)上記(c)のストリーム中継制御装置において、さらに、クライアント、もしくは、クライアント機能を有する装置から送出されたストリーム制御パケット情報を蓄積する手段(209)と、ストリーム管理サーバからの要求に応答する手段(210)を具備することを特徴としている。

【0022】また、本発明のストリーム中継制御システムは、(e)上記(a)のストリーム中継制御装置と上記(c)のストリーム中継制御装置を有することを特徴としている。

【0023】また、(f)上記(b)のストリーム中継制御装置と上記(d)のストリーム中継制御装置を有することを特徴としている。

【0024】また、本発明のストリーム中継制御方法は、(g)ストリーム配信ネットワークにおけるストリーム中継制御方法であって、ストリームサーバから送出されたパケットを受信するステップと、当該パケット情報を解析し、ストリーム制御プロトコルであることを同定するステップと、当該パケットを、1もしくは複数の配信先に転送した上で、ストリーム制御プロトコル処理部(SCP)へ当該パケット情報を通知するステップと、当該パケット情報からストリームサーバの状態情報および/または識別子を取得するステップと、当該パケットに対する応答パケットを作成し、ストリームサーバへ転送するステップを有することを特徴としている。

【0025】また、(h)上記(g)のストリーム中継制御方法において、さらに、ストリームサーバから送出されたパケット情報のうち、サーバ状態情報および/または識別子を書き換えて、当該パケットを1もしくは複数の配信先に転送するステップを有することを特徴としている。

【0026】また、(i)ストリーム配信ネットワークにおけるストリーム中継制御方法であって、クライアント、もしくは、クライアント機能を有する装置から送出されたパケットを受信するステップと、当該パケット情報を解析し、ストリーム制御プロトコルであることを同定するステップと、当該パケット情報を取得するステップを有することを特徴としている。

【0027】また、本発明の記録媒体は、(j)上記(g)～(i)のいずれか1項に記載のストリーム中継制御方法を実現するための処理ステップをプログラムコード化して記録したことを特徴としている。

【0028】本発明によれば、上記の如き構成を採用することにより、ストリームサーバから送出されたストリーム制御プロトコルメッセージを、ストリームコンテンツを受信しているクライアントに適切に配信した上で、ストリームサーバに対しては、当該メッセージに対する応答を行うことができるため、サーバ処理を軽減した上で、大規模ストリーム配信を効率的に行うことが可能となる。

【0029】また、クライアント、もしくは、クライアント機能を有する装置から送出されたストリーム制御プロトコルパケットを、ストリーム中継制御装置で解析し、統計情報を収集し、ストリーム管理サーバからの収集要求に対して応えることができるため、ストリーム制御プロトコルを用いたクライアント配信状況の把握を行

った上で、IPマルチキャスト等の1対多転送技術を用いて大規模ストリーム配信を行うことが可能となる。

【0030】また、本発明の記録媒体を用いることにより、本発明を広く市場に流通させることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

（第一の実施の形態）本発明の第一の実施の形態である、ストリームサーバからのストリーム制御プロトコル処理機能を有するストリーム中継制御装置と、クライアントからのストリーム制御プロトコル処理機能を有するストリーム中継制御装置とから構成されるストリーム中継制御システムについて、図1および図2を参照して説明する。

【0032】図1は、本発明の第一の実施の形態でのストリーム配信ネットワークサービスシステムの構成例を示す図である。本発明の第一の実施の形態は、図1に示すように、ストリームサーバ100、クライアント300a～300d、接続回線400a～400h、転送装置500、および、ストリームサーバから送出されたストリーム制御プロトコルを解析する手段と、当該パケットを1もしくは複数の配信先に転送する手段と、当該ストリーム制御プロトコルパケットに対する応答パケットを作成し、ストリームサーバへ転送する手段を有するストリーム中継制御装置200a、および、クライアントもしくは、クライアント機能を有する装置から送出されたストリーム制御プロトコルパケットを解析する手段を有するストリーム中継制御装置200b、200cから構成されるところに特徴がある。

【0033】ここでは、例えば、ストリームサーバ100とストリーム中継制御装置200a、クライアント300aとストリーム中継制御装置200bとが接続回線を通じて直接接続される例を示しているが、これは一例に過ぎず、ルータ等の転送装置を介しても問題はない。

【0034】図2は、本発明の第一の実施の形態に係るストリーム中継制御装置200の主要機能ブロック構成を示す図である。本発明の第一の実施の形態に係るストリーム中継制御装置200は、図2に示すように、回線終端部201a、201b、パケット振分部202、制御パケット解析部203、ストリームパケット解析部204、経路選択部205、応答パケット生成部206、パケット書換処理部207、読出制御部208、書込処理部211、共通メモリ212、読出処理部213、パケットバッファ214、回線401～403から構成されることを特徴とする。制御パケット解析部203と応答パケット生成部206でストリーム制御プロトコル処理部SCPを構成している。

【0035】本発明によって処理されるストリーム制御プロトコルパケットの流れについて、図3のシーケンス図を用いて説明し、ストリーム中継制御装置での処理を

図2のブロック構成に合わせて説明する。なお、本説明では、すでにクライアントが受信を要求したストリームコンテンツに関して、ストリーム設定プロトコルを用いることにより設定が完了しており、ストリーム配信プロトコルを用いて、ストリーム配信が行われている状態であることを想定している。図4は、本説明におけるストリーム制御プロトコルパケットの内容例を示す図である。

【0036】（ストリーム中継制御装置200aでのパケット10の処理）まず、ストリームサーバ100から、ストリーム制御プロトコルパケット10が送出される。

【0037】ストリーム中継制御装置200aにおいて、回線401で受信し、回線終端部201にて、当該パケットが終端される。次に、パケット振分部202で当該パケット情報を解析し、その結果、ストリーム制御プロトコルであることを同定し、当該パケットを書込処理部211に転送する。

【0038】なお、当該パケットがストリーム制御プロトコルのパケットであるかどうかを判断する情報としては、当該パケットのヘッダ情報が用いられる。例えば、IETFで規定されたRTCPがストリーム制御パケットとして利用される場合には、ストリーム配信プロトコルであるRTPで用いるUDPポート番号より1つ大きな値のポート番号を利用することが知られている。従って、パケット振分部202では、当該パケットのUDPポート番号を解析し、その値であるかどうかを判断すればよい。

【0039】当該パケット10を書込処理部211に転送した後、当該パケット情報を、制御パケット解析部203およびストリームパケット解析部204に転送する。

【0040】書込処理部211に転送されたパケット10は共通メモリ212に格納される。その際、ストリームパケット解析部204に通知された当該パケット情報を元にして、経路選択部205で経路選択を行い、その選択結果に従って、そのあて先に対応したパケットバッファ214に格納する。クライアントが複数存在する場合には、複数のパケットバッファ214に複製され格納する。

【0041】あるいは、IPマルチキャスト等のp-mp配信を用いて当該パケット10を送信する際には、あて先IPアドレスを該当するIPマルチキャストアドレスに書き換えて、当該パケット10を格納する。本例では、p-mp配信を用いることとする。

【0042】次に、読出制御部208で管理されている読み出し時刻に応じて、読出処理部213から回線終端部201に転送し、回線402を介して送出する。

【0043】制御パケット解析部203では、パケット振分部202から転送されてきた当該パケットを解析

し、図4に示したように、Sender Reportメッセージであることから、ストリームサーバから送出されたストリーム制御パケットであることを同定する。さらに、送出者識別子を解析し、当該パケットの送出元が、ストリームサーバ100であることを抽出する。

【0044】次に、応答パケット生成部206に、上記解析結果を通知し、応答パケット生成部205にて、サーバ100に対する応答パケット11を生成する。本例では、応答パケットである旨を示す識別子であるReceiver Report、送出者識別子として200a、Sender Report (SR) 送出者識別子として解析結果に従って100、配信状態情報として廃棄率0を、応答パケット11に格納する。次に、パケット書換処理部207を介して、共通メモリ212に格納する。その際、サーバ100へ転送されるあて先に対応したパケットバッファ214に格納する。次に、読出制御部208で管理する読み出し時刻に応じて回線に送出する。

【0045】(ストリーム中継制御装置200bでのパケット10の処理)ストリーム中継制御装置200aから送出されたパケット10は、転送装置500を介して、ストリーム中継制御装置200bへ到着する。

【0046】ストリーム中継制御装置200bでは、ストリーム中継制御装置200aでのパケット10の処理と同様に、当該パケットを書込処理部211を介して、共通メモリ212に格納する。本例では、複数のクライアントに転送する際に、IPマルチキャストを用いず、IPユニキャストを用いるため、複数複製して、該当するあて先に対応したパケットバッファ214に格納し、読出処理部208で管理している読み出し時刻に応じて回線に送出する。

【0047】本ストリーム中継制御装置200bでは、ストリームサーバ100に対して、直接ではなく、ストリーム中継制御装置200aを介して接続されているため、当該パケット10の解析および応答パケット生成処理は行わない。

【0048】(ストリームサーバ100でのパケット11の処理)ストリーム中継制御装置200aから送出されたパケット11は、回線400aを介して、ストリームサーバ100へ到着する。

【0049】ストリームサーバ100では、当該パケット11の解析処理を行い、ストリームサーバ100が送出したパケット10に対する応答パケットであることを認識した上で、ストリーム中継制御装置200aに対する接続性が保たれていることを認識し、配信中のストリームコンテンツがストリーム中継制御装置200aに対して損失なく配信されていることを認識する。これにより、引き続き当該ストリームコンテンツのストリーム配信が行われる。

【0050】(クライアントでのパケット10の処理)ストリーム中継制御装置200bから送出されたパケッ

ト10は、回線400e、400gを介して、クライアント300a、300bに到着する。

【0051】クライアント300aでは、当該パケット10の解析処理を行い、当該パケットがSender Reportであることを認識し、当該パケットに対する応答パケット12を作成する。

【0052】本例では、応答パケットである旨を示す、Receiver Report、送出者識別子として300a、Sender Report (SR) 送出者識別子として解析結果に従って100、配信状態情報として廃棄率0.01を、応答パケット12に格納する。次に、回線400eを介してストリーム中継制御装置200bへ応答パケット12を送出する。

【0053】クライアント300bでは、同様に、応答パケット13を生成し、回線400fを介してストリーム中継制御装置200bへ応答パケット13を送出する。

【0054】(ストリーム中継制御装置200bでのパケット12、13の処理)クライアント300a、300bから送出されたパケット12、13は、回線400e、400gを介して、ストリーム中継制御装置200bへ到着する。

【0055】ストリーム中継制御装置200bでは、パケット振分部202でのパケット解析処理の結果、制御パケット解析部203に当該パケット情報を通知した後、当該パケット12、13の解析処理を行い、当該パケットが、ストリーム中継制御装置200bの送出したパケット10に対する応答パケットであることを認識し、クライアント300a、300bともに接続性を有していることを認識する。

【0056】なお、タイムアウト等により、パケット10に対する応答パケット11、12が到着しなかった場合には、到着しなかったパケットを送出すると想定されるクライアントとの接続性が途絶えたと判断し、ストリームコンテンツの配信の停止や、ストリームセッションの切断の処理をストリーム中継制御装置側から行うことが可能である。また、パケット12、13を解析処理した後、上流のストリーム中継制御装置へ転送する必要はなく、ストリーム中継制御装置200bにて廃棄してかまわない。

【0057】以上説明した第一の実施の形態により、ストリームサーバとストリーム中継制御装置、また、クライアントもしくはクライアント機能を有する装置とストリーム中継制御装置との間でストリーム制御プロトコルを用いて1対1の接続性確認を行った上で、1対多の大規模ストリーム配信を効率的に実現することが可能となる。特に、ストリーム中継制御装置間の配信網として、ATMの片方向p-mp配信を利用することが可能となる。また、ストリーム中継制御装置間で、ストリーム制御プロトコルパケットを転送する必要がないため、無駄



なパケット処理の削減や、パケット転送のための経路の確保を行う必要がなくなる。

【0058】（第二の実施の形態）本発明の実施形態に係るストリーム中継制御装置200について、第二の実施の形態である、ストリームサーバからのストリーム制御プロトコル処理機能を有するストリーム中継制御装置と、クライアントからのストリーム制御プロトコル処理機能、情報蓄積機能を有するストリーム中継制御装置と、ストリーム管理サーバとから構成されるストリーム中継制御システムについて、図5および図6を参照して説明する。なお、前述の第一の実施の形態と同じ処理をする部分については、説明を省略する場合がある。

【0059】図5は、本発明の第二の実施の形態に係るストリーム配信ネットワークサービスシステムの構成例を示す図である。本発明の第二の実施の形態では、図1での構成に加えて、クライアントへの配信状況等を管理する機能を有するストリーム管理サーバ600と、ストリーム中継制御装置と接続するための接続回線400i~400kにより構成されるところに特徴がある。ここでは、ストリーム管理サーバとストリーム中継制御装置とが接続されているが、ストリームサーバの配信状況等を管理するために、ストリームサーバとストリーム管理サーバとが接続された構成でもかまわない。

【0060】図6は、本発明の第二の実施の形態に係るストリーム中継制御装置200の主要機能ブロック構成を示す図である。本発明の第二の実施の形態に係るストリーム中継制御装置は、図2に示した第一の実施の形態におけるストリーム中継制御装置の構成に加えて、統計情報テーブル209aを格納している情報蓄積部209、管理サーバ応答生成部210を有することを特徴とする。

【0061】本発明の第二の実施の形態によって処理されるストリーム制御プロトコルパケットの流れについて、第一の実施の形態との差分である、ストリーム中継制御装置200bでのパケット12、13の処理について説明する。

【0062】（ストリーム中継制御装置22bでのパケット12、13の処理）クライアント300a、300bから送出されたパケット12、13は、回線400e、400fを介して、ストリーム中継制御装置200bへ到着する。

【0063】ストリーム中継制御装置200bでは、当該パケット12、13の解析処理を行い、当該パケットが、ストリーム中継制御装置200bの送出したパケット10に対する応答パケットであることを認識し、クライアント300a、300bともに接続性を有していることを認識する。

【0064】次に、各クライアントの接続状況および配信品質状況を、制御パケット解析部203を介して情報蓄積部209の統計情報テーブル209aに格納する。

【0065】図7は、本発明の第二の実施の形態に係る統計情報テーブル209aの一構成例を示す図である。同図は、クライアント番号で管理されたクライアントごとに、どのコンテンツをどのような品質（ここでは廃棄率）で受信しているかを管理している統計情報テーブル209aの具体例である。本例は、クライアント番号「300a」のクライアントが、コンテンツ番号「Content A」のコンテンツを廃棄率0.01で受信するとともに、コンテンツ番号「Content B」のコンテンツを廃棄率0で受信しており、クライアント番号「300b」のクライアントが、コンテンツ番号「Content A」のコンテンツを廃棄率0で受信している例を示している。

【0066】その後、ストリーム管理サーバ600からの統計情報収集／管理要求に対して、管理サーバ応答生成部210にて、情報蓄積部209に格納してある統計情報テーブル209aを元に応答パケットの生成を行い、当該応答パケットを、パケット書換処理部207を介して共通メモリ212のパケットバッファ214に格納し、ストリーム管理サーバ600へ送出する。

【0067】以上説明した第二の実施の形態によれば、大規模なストリーム配信を効率的に行った上で、クライアントからのストリーム受信状況の統計情報を用いて、ストリーム管理サーバ600で統計処理／状態管理を行うことが可能となる。

【0068】上記第一および第二の実施の形態の説明において、クライアントからのストリーム受信状況の情報として廃棄率を収集する場合を説明したが、廃棄率に限らず、パケット受信数やパケットのゆらぎ等の情報などを収集するようにしてもよいことはいうまでもない。

【0069】なお、本発明に係る上述したストリーム中継制御方法を実現するための各処理をプログラムコード化してCD-ROM、FD、HDなどのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して市場に流通させることにより、本発明のストリーム中継制御方法を広く普及することができる。

【0070】

【発明の効果】本発明によれば、大規模なストリーム配信を効率的に行った上で、クライアントごとの配信状況の収集や品質管理を行うことが可能なストリーム中継制御装置、ストリーム中継制御システム、ストリーム中継制御方法を提供することができ、またストリーム中継制御方法を記録した記録媒体を市場に流通させることにより本発明を広く普及することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施の形態に係るストリーム配信ネットワークサービスシステムの構成例を示す図である。

【図2】本発明の第一の実施の形態に係るストリーム中継制御装置の主要機能ブロック構成を示す図である。

【図3】ストリーム制御プロトコルパケットの処理の流

れを示すシーケンス図である。

【図 4】本説明に係るストリーム制御プロトコルパケットの内容例を示す図である。

【図 5】本発明の第二の実施の形態に係るストリーム配信ネットワークサービスシステムの構成例を示す図である。

【図 6】本発明の第二の実施の形態に係るストリーム中継制御装置の主要機能ブロック構成を示す図である。

【図 7】本発明の第二の実施の形態に係る統計情報テーブルの一構成例を示す図である。

【図 8】従来のストリーム配信ネットワークの構成例を示す図である。

【図 9】図 8 において、ストリームサーバとクライアント間でやり取りされるストリーム制御プロトコルのシーケンス例を示す図である。

#### 【符号の説明】

10 : パケット、  
 11, 12, 13 : 応答パケット、  
 100 : ストリームサーバ、  
 200 (200a, 200b, 200c) : ストリーム中継制御装置、  
 201 (201a, 201b) : 回線終端部、  
 202 : パケット振分部、  
 203 : 制御パケット解析部、

204 : ストリームパケット解析部、

205 : 経路選択部、

206 : 応答パケット生成部、

207 : パケット書換処理部、

208 : 読出制御部、

209 : 情報蓄積部、

209a : 統計情報テーブル、

210 : 管理サーバ応答生成部、

211 : 書込処理部、

212 : 共通メモリ、

213 : 読出処理部、

214 : パケットバッファ、

300 (300a, 300b, 300c, 300d) : クライアント、

400 (400a, 400b, 400c, 400d, 400e, 400f, 400g, 400h, 400i, 400j, 400k) : 接続回線、

401, 402, 403 : 回線、

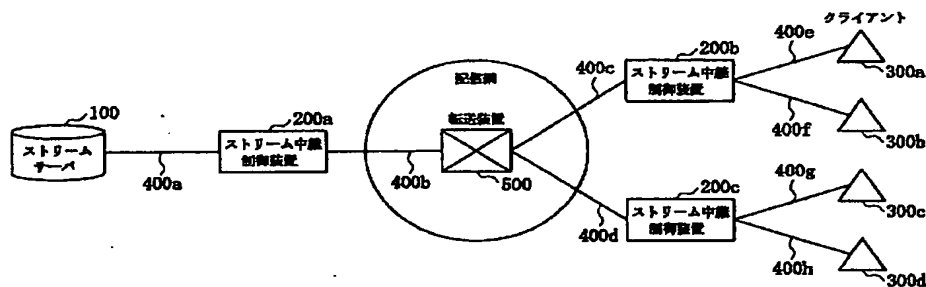
500 (500a, 500b, 500c, 500d) : 転送装置、

600 : ストリーム管理サーバ、

SCP : ストリーム制御プロトコル処理部、

a, b, c, d : メッセージ。

【図 1】

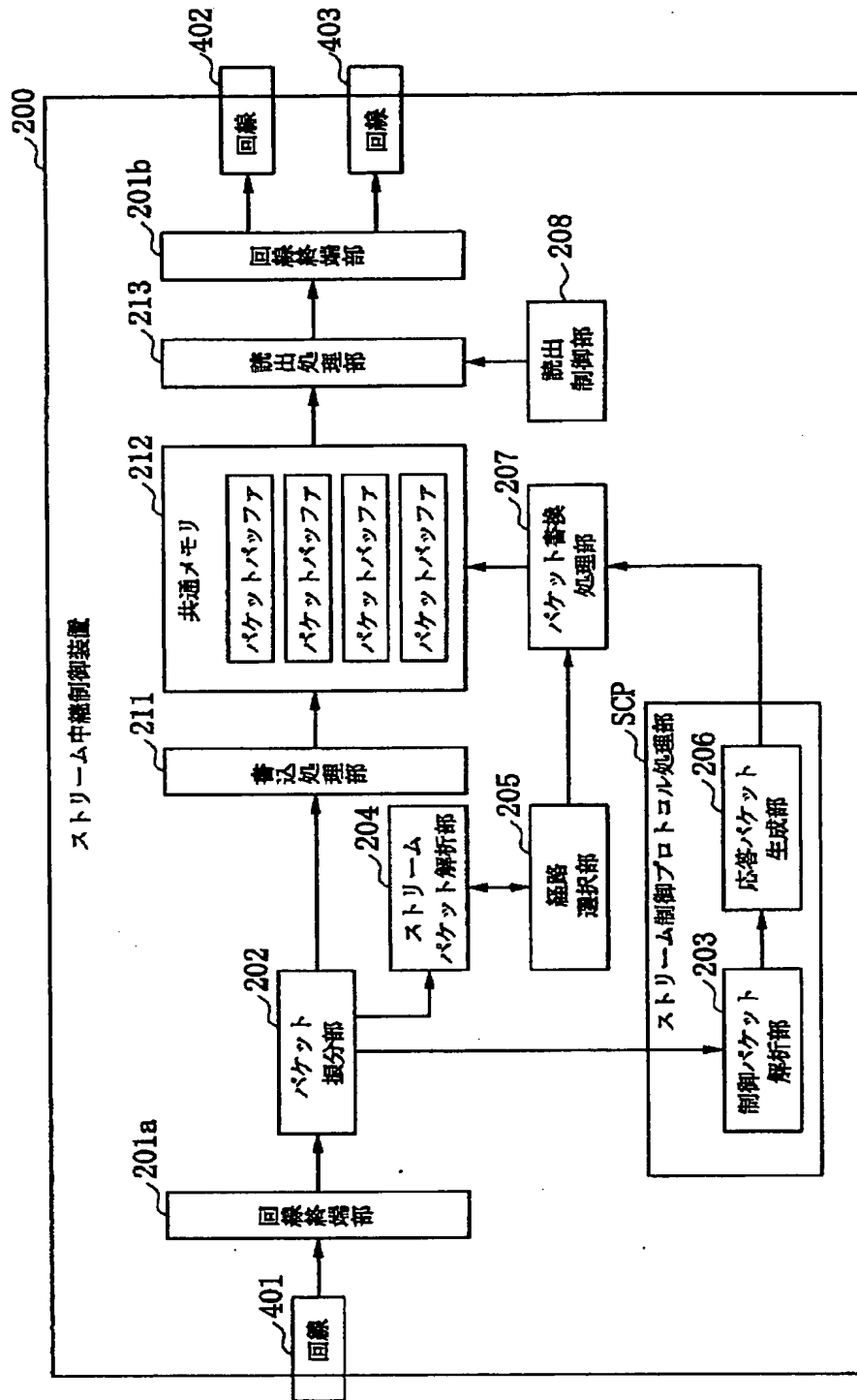


【図 7】

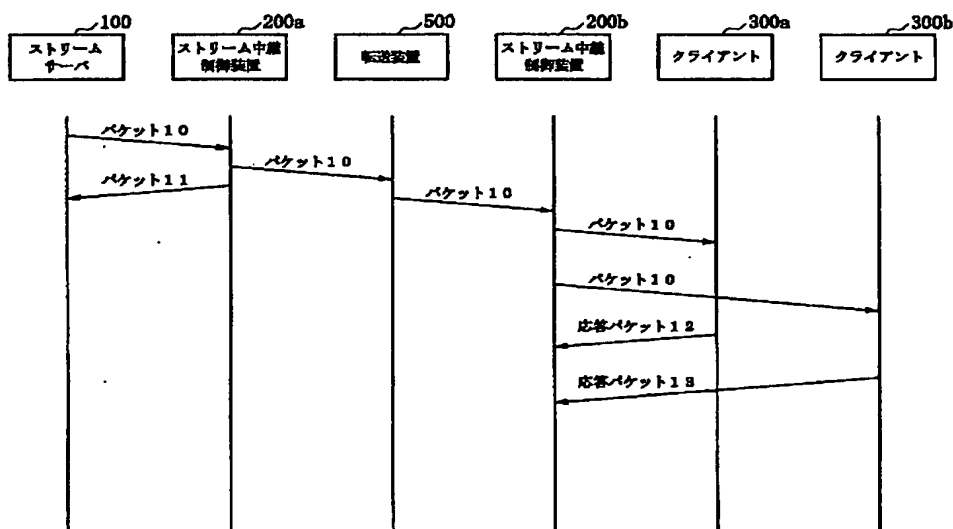
統計情報テーブル

クライアント番号	コンテンツ番号	統計情報
300a	Content A	廃棄率 0.01
300a	Content B	廃棄率 0
300b	Content A	廃棄率 0

【図2】



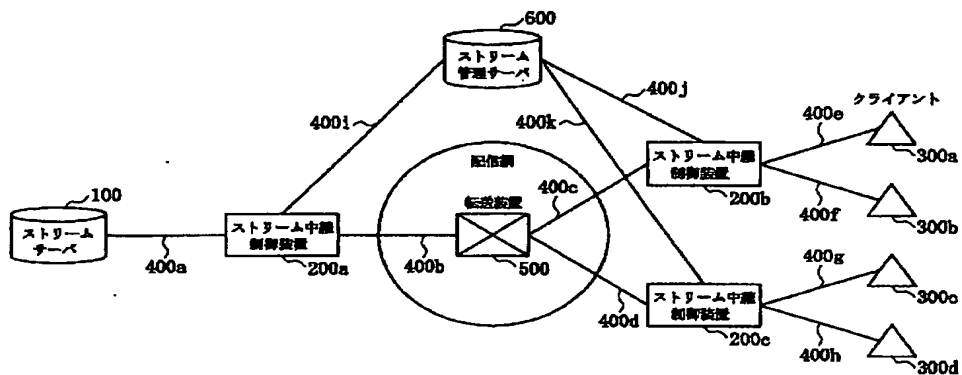
【図3】



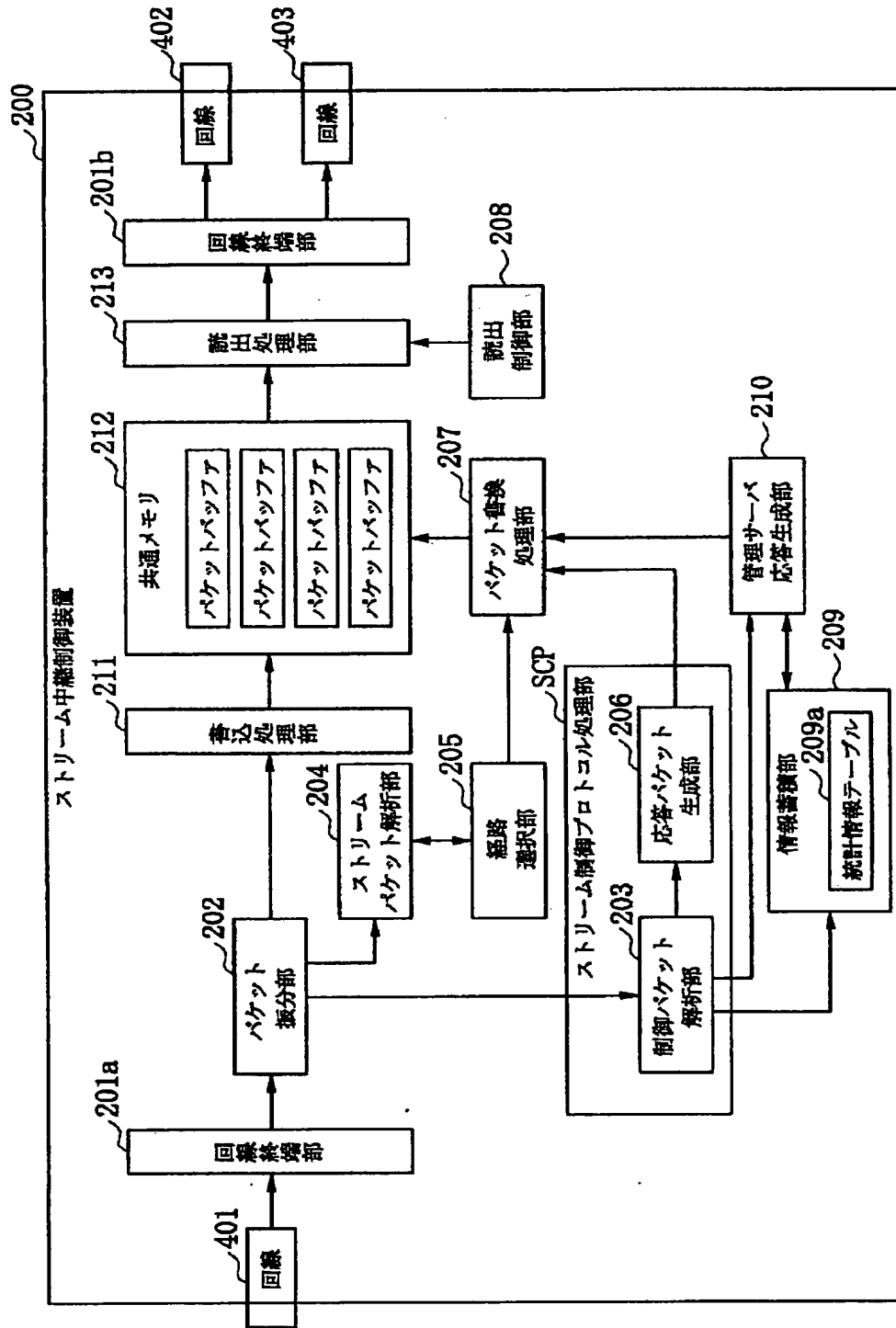
【図4】

メッセージ番号	メッセージ方向	メッセージ内容
(10)	S→C	Sender Report 送出者識別子 100
(11)	C→S	Receiver Report 送出者識別子 200a SR送出者識別子 100 廃棄率 0
(12)	C→S	Receiver Report 送出者識別子 300a SR送出者識別子 100 廃棄率 0.01
(13)	C→S	Receiver Report 送出者識別子 300b SR送出者識別子 100 廃棄率 0

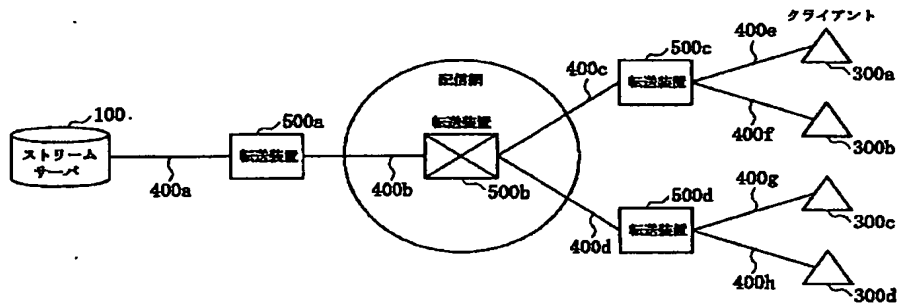
【図5】



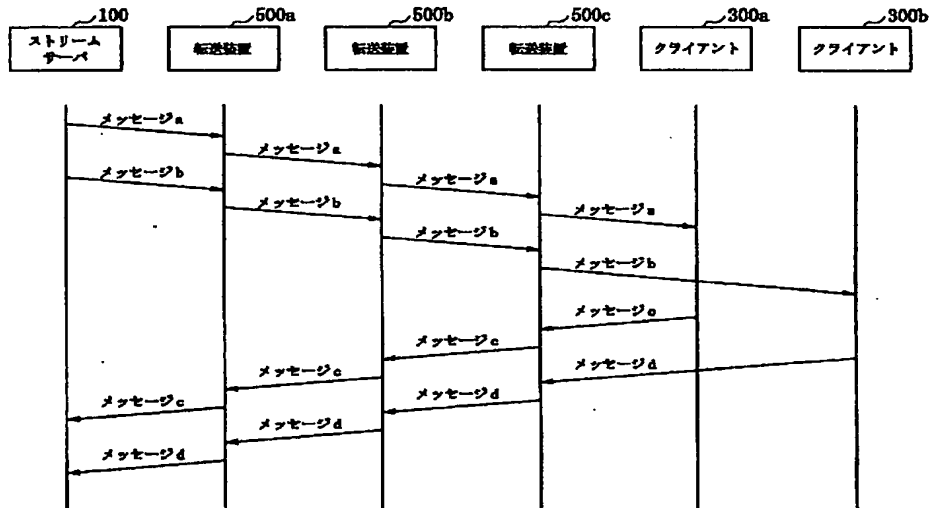
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72) 発明者 花野 真也  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 柳本 清  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5B089 GA31 GB02 JA33 JB15 KA13  
5K030 GA11 HA08 JT03 KA03 KA05  
KA13 KX13 KX28 LD05